

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-124153

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl. G11B 5/84
C03C 21/00
G11B 5/66

(21)Application number : 06-258125

(71)Applicant : NIPPON SHEET GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 24.10.1994

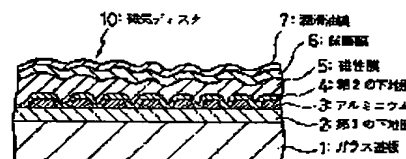
(72)Inventor : MATSUNO KENSUKE
MATSUNO YOSHIHIRO
KOMURA HIROSHI

(54) GLASS SUBSTRATE FOR MAGNETIC RECORDING MEDIUM, ITS PRODUCTION AND MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To greatly improve the smoothness of a surface and to eliminate the problem of elution of ions substd. in an ion exchange treatment by consisting a glass substrate of a glass substrate which is subjected to the ion exchange treatment on its surface, then to a polishing treatment.

CONSTITUTION: A second ground surface film 2 consisting of Ti, etc., is formed on the surface of the glass substrate 1 and thereafter, this film is subjected to texturing by deposition of metallic particulates of aluminum 3, etc., following which a second ground surface film 4 consisting of Cr, etc., a magnetic film 5 consisting of a Co alloy, etc., and a protective film 6 consisting of carbon, etc., are successively formed by sputtering; further, a lubricant is applied thereon to form a lubricating oil film 7. The glass substrate 1 is roughened by the ion exchange treatment in such a case but the glass substrate after the ion exchange treatment is subjected to the polishing treatment, by which the glass substrate having the extremely high smoothness is obtd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-124153

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 5/84

A 7303-5D

C 0 3 C 21/00

Z

G 1 1 B 5/66

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-258125

(22) 出願日 平成6年(1994)10月24日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 松野 賢介

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 松野 好洋

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 小村 浩史

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 弁理士 重野 剛

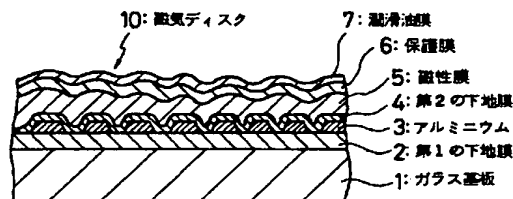
(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体用ガラス基板、その製造方法及び磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 表面平滑性に優れると共に、イオン交換処理により置換したイオンの溶出の問題がない磁気記録媒体用ガラス基板により低浮上性で耐候性に優れた磁気記録媒体を提供する。

【構成】 ガラス基板表面をイオン交換処理した後研磨処理する。

【効果】 イオン交換処理後のガラス基板を研磨処理することにより、著しく平滑性の高いガラス基板とすることができる。交換イオン濃度が著しく高い最表面層を研磨処理で除去することにより、交換イオン濃度がさほど高くない表面近傍層が表出し、交換イオンの溶出が著しく少なくなる。これにより、得られる磁気記録媒体の耐久性が大幅に向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面がイオン交換処理された後、研磨処理されたガラス基板よりなる磁気記録媒体用ガラス基板。

【請求項2】 ガラス基板の表面をイオン交換処理した後、研磨による厚さの減少が1つの面において0.7 μ mよりも大きくなるように研磨処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項3】 請求項1のガラス基板上に磁性層を形成してなる磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気記録媒体用ガラス基板及びその製造方法、並びに、このガラス基板を用いた磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、磁気記録媒体のより一層の高密度化に伴い、ウィンチェスター型磁気記録装置における磁気ヘッドの浮上量は、年々低くなっており、現在では50nm以下の要求もある。

【0003】基板の浮上高さに対する潜在的な能力はタッチダウンハイト（以下「TDH」という）によって表され、理論的にはこの値のわずかに上まで浮上高さを下げることができる。TDHは基板表面の平滑性（凹凸高さ）に主に支配され、基板表面の平滑性を良くするとTDHを下げるができる。

【0004】しかし、ガラスはアルミニウム等に比べて、容易に平滑性良く研磨することが可能であることから、低浮上性基板に好適な材料である。一方、ガラスはその脆さゆえに、一般に、表面に低温型イオン交換処理を施して、ガラス中のアルカリ金属イオンをそれよりもイオン半径の大きいアルカリ金属イオンと置換することにより、強化することが必要とされる。

【0005】このようなことから、従来、ガラス基板の主表面を表面粗さ R_{max} 200Å以下に研磨した後、そのガラス基板を低温型イオン交換処理により、ガラス中の Na^+ イオンを K^+ イオンに置換し、次に、そのガラス基板の主表面に磁性膜を含む薄膜を被着する磁気記録媒体の製造方法が提案されている（特公平3-52130号公報）。この方法では、低温型イオン交換に先立ち、ガラス基板表面を R_{max} 200Å以下に研磨することによって、表面平滑化による低浮上性及び基板強度を確保している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本発明者らの研究により、低温型イオン交換処理されたガラス基板は、その表面凹凸の値が処理前よりも大きくなり、これによりTDHが高くなることが確認された。

【0007】また、イオン交換処理した場合、即ち、例えば、ガラス中の Na^+ イオンを K^+ イオンにイオン交

換処理した場合、ガラス基板表面層のうち、最も表面に近い部分（以下、この部分を「最表面層」と称し、表面層のうち、この最表面層に続く内側の層を「表面近傍層」と称す。）の K^+ イオン濃度が著しく高いものとなる。しかして、このように K^+ イオン濃度が高いと、 K^+ イオンが溶出し易くなり、これにより、磁気記録媒体の耐候性が損なわれる場合がある。

【0008】本発明は上記従来の問題点を解決し、表面平滑性に優れると共に、イオン交換処理により置換したイオンの溶出の問題がない磁気記録媒体用ガラス基板及びその製造方法並びにこのようなガラス基板を用いた、低浮上性で耐候性に優れた磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の磁気記録媒体用ガラス基板は、表面がイオン交換処理された後、研磨処理されたガラス基板よりなることを特徴とする。

【0010】請求項2の磁気記録媒体用ガラス基板の製造方法は、ガラス基板の表面をイオン交換処理した後、研磨による厚さの減少が1つの面において0.7 μ mよりも大きくなるように研磨処理を行うことを特徴とする。

【0011】請求項3の磁気記録媒体は、請求項1のガラス基板上に磁性層を形成してなることを特徴とする。

【0012】以下に本発明を詳細に説明する。

【0013】なお、本発明において、研磨により減少する基板の厚さ分を「削減厚さ」と称する。

【0014】本発明で用いるガラス基板の板ガラス材料としては、イオン交換処理による強化処理が可能なものであれば良く、特に制限はないが、例えば、ソーダライムガラス、ホウ珪酸ガラス、アルミノホウ珪酸ガラス等を用いることができる。このうち、ソーダライムガラス組成としては、例えば、 SiO_2 ：50～75重量%、 Al_2O_3 ：0.5～2.5重量%、 Fe_2O_3 ：0～1.0重量%、 CaO ：5.0～14.0重量%、 MgO ：0～4.5重量%、 Na_2O ：5.0～16.0重量%、 K_2O ：0～2.0重量%、 TiO_2 ：0～0.5重量%、 SO_3 ：0～0.5重量%が挙げられる。

【0015】このような板ガラスは一般に、常法に従って所定の円盤形状に加工し、内外周の面取加工を行った後、所定の板厚にラップ加工し、その後更に表面を研磨して平滑化した後、イオン交換処理による強化処理に供される。

【0016】本発明において、イオン交換処理前の研磨処理は、表面粗さ R_{max} が500Å以下、特に50～300Åとなるように、片面の削減厚さ10～300 μ mで行うのが好ましい。

【0017】上記研磨処理後は、イオン交換処理を行う。即ち、例えば、ガラス基板を420～470℃に加熱した硝酸カリウム等の溶融塩中に1～50時間浸漬し

て、ガラス中の Na^+ イオンを、 K^+ イオンとイオン交換することにより、表面に圧縮応力層を形成する。このイオン交換処理によれば、通常の場合、厚さ $2\sim 40\mu\text{m}$ の表面層に K^+ イオン等の交換イオン濃度の高い、圧縮応力層が形成される。

【0018】本発明においては、このイオン交換処理後のガラス基板を、再度研磨処理する。この研磨処理は、上記表面層の圧縮応力層のうち、 K^+ イオン等の交換イオン濃度が特に高い、厚さ $0.7\mu\text{m}$ 以上、好ましくは厚さ $1\sim 5\mu\text{m}$ の最表面層を研磨除去する。即ち、片面の削減厚さ $0.7\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $1\sim 5\mu\text{m}$ とし、好ましくは、ガラス基板の表面粗さの最大最小値の平均（表面粗さの最大値と最小値との平均値）が $10\sim 40\text{nm}$ となるような条件で研磨処理する。

【0019】この削減厚さが $0.7\mu\text{m}$ 未満では、十分な表面平滑化がなされず、また、交換イオン濃度の著しく高い最表面層の除去が不十分であり、交換イオンの溶出を確実に防止し得ない。

【0020】なお、本発明において、イオン交換処理前後の研磨処理は、酸化セリウム、アルミナ砥粒、ダイヤモンド砥粒、コロイダルシリカ砥粒、酸化ジルコニウム砥粒等の研磨材、特に、平滑性向上のためには、無水珪酸の超微粒子をコロイド溶液としたコロイダルシリカ、酸化ジルコニウムの超微粒子等の遊離砥粒を用い、スエードパッド、ウレタンパッド等で研磨することにより行うことができる。

【0021】本発明においては、このようにして、イオン交換処理後、再度研磨処理を施したガラス基板を、磁気記録媒体用基板とする。

【0022】このガラス基板を用いて磁気記録媒体を製造するには、例えば、図1（断面図）、図2（平面図）に示す如く、ガラス基板1の表面に、Ti等の第1の下地膜2を形成し、その後、アルミニウム3等の金属微粒子によるデポジションによりテクスチャー加工した後、図3（断面図）に示す如く、Cr等の第2の下地膜4、Co合金等の磁性膜5、カーボン等の保護膜6を順次スパッタリングにより成膜し、更に潤滑剤を塗布して潤滑油膜7を形成すれば良い。なお、テクスチャー加工は、フッ酸によるエッチング処理で行うこともできる。

【0023】

【作用】イオン交換処理により、ガラス基板表面が荒れて、イオン交換処理前のものよりも平滑性が損なわれるが、イオン交換処理後のガラス基板を研磨処理することにより、著しく平滑性の高いガラス基板とすることができる。

【0024】また、イオン交換処理により、 K^+ イオン等の交換イオンがガラス基板の表面に浸透するが、その濃度は、表面層のうちの最表面層において著しく高い。この K^+ イオン等の交換イオン濃度が著しく高い最表面層を研磨処理で除去することにより、交換イオン濃度が

さほど高くない表面近傍層が表出し、交換イオンの溶出が著しく少なくなる。これにより、得られる磁気記録媒体の耐久性が大幅に向上する。

【0025】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0026】実施例1

$50\text{mm}\times 50\text{mm}\times 0.5\text{mm}$ （厚さ）のソーダライムガラス（組成（重量%）： $\text{SiO}_2=72.4$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3=1.4$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3=0.1$ ， $\text{CaO}=8.0$ ， $\text{MgO}=4.1$ ， $\text{Na}_2\text{O}=13.1$ ， $\text{K}_2\text{O}=0.7$ ， $\text{SO}_3=0.2$ ）を加工して、外径（直径） 34mm 、内径（中心孔の直径） 8mm の円盤を複数枚採り、各々内外周の面取加工を行った後、4way方式の両面研磨機を用いて $\#1200$ のアルミナ砥粒でラップ加工をし、厚味 0.42mm とした。その後、同様の研磨機でスエードパッドと酸化セリウムを用いて更に厚味 0.385mm に加工した。

【0027】得られたガラス基板の複数枚を、 460°C で溶融させた硝酸カリウム液の中に4時間浸漬して低温型イオン交換処理を施した後、上記と同様の研磨機及びパッド、研磨材を用いて基板上下面の取代の差が $0.7\mu\text{m}$ 以下、上下定盤とガラス基板の相対速度が一定となるように設定し、各々、両面の合計削減厚さ $4\mu\text{m}$ （片面の削減厚さ $2\mu\text{m}$ ずつ）となるだけ研磨した。

【0028】得られたガラス基板について、下記方法により表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0029】① 基板の表面粗さの測定

ガラス基板の数枚について、原子間力顕微鏡を用いて表面粗さを測定し、最大最小値の平均を求めた。

【0030】② 磁気ディスクのTDHの測定

図1、2に示す如く、ガラス基板1に第1の下地膜2としてTi膜（厚さ 1000\AA ）、テクスチャー膜としてAl膜3（厚さ 10\AA ）を施し、次に、図3に示す如く、第2の下地膜4としてCr膜（厚さ 200\AA ）、磁性膜5としてCo-Cr-Ta合金膜（厚さ 500\AA ）、保護膜6としてカーボン膜（厚さ 200\AA ）を順次スパッタリングにより成膜し、更に、パーフロロポリエーテル系の潤滑油膜7を表面に塗布形成して磁気ディスク10を製造した。この磁気ディスク数枚について、グライドハイトテスターを用いてTDHを測定した。

【0031】③ 溶出試験

ガラス基板を 60°C の純水に120時間浸漬し、溶出成分を蛍光光度法並びにIPC蛍光分光分析法で定量し、ガラス基板表面当りの Na_2O と K_2O 溶出量の和（ $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）が2.0以下を◎，2.1～4.0を○，4.1～8.0を△，8.0以上を×で評価した。

【0032】比較例1

実施例1において、イオン交換処理及びイオン交換処理

後の研磨処理を行わなかったこと以外は同様にして製造したガラス基板について、実施例1と同様にして表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0033】比較例2

実施例1において、イオン交換処理後、研磨処理を行わなかったこと以外は同様にして製造したガラス基板について、実施例1と同様にして表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0034】実施例2

80mm×80mm×1.1mm(厚さ)のソーダライムガラス(組成(重量%): $\text{SiO}_2 = 72.4$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 1.4$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0.1$, $\text{CaO} = 8.0$, $\text{MgO} = 4.1$, $\text{Na}_2\text{O} = 13.1$, $\text{K}_2\text{O} = 0.7$, $\text{SO}_3 = 0.2$)を加工して、外径(直径)65mm、内径(中心孔の直径)20mmの円盤を複数枚採り、各々内外周の面取加工を行った後、4way方式の両面研磨機を用いて#1200のアルミナ砥粒でラップ加工をし、厚味0.68mmとした。その後、同様の研磨機でウレタンパッドと酸化セリウムを用いて更に厚味0.640mmに加工した。

【0035】得られたガラス基板の複数枚を、460℃で溶融させた硝酸カリウム液の中に4時間浸漬して低温型イオン交換処理を施した後、上記と同様の研磨機、研磨材とスエードパッドを用いて基板上下面の取代の差が0.7μm以下、上下定盤とガラス基板の相対速度が一*

*定となるように設定し、各々、両面の削減厚さ6μm(片面の削減厚さ3μmずつ)となるだけ研磨した。

【0036】得られたガラス基板について、実施例1と同様にして表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0037】比較例3

実施例2において、イオン交換処理及びイオン交換処理後の研磨処理を行わなかったこと以外は同様にして製造したガラス基板について、実施例1と同様にして表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0038】比較例4

実施例2において、イオン交換処理後、研磨処理を行わなかったこと以外は同様にして製造したガラス基板について、実施例2と同様にして表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0039】実施例3

実施例2において、イオン交換処理の研磨処理を、枚葉式研磨機により、スエードパッドとコロイダルシリカを用いて両面研磨して、両面の削減厚さが1.4μm(片面の削減厚さ0.7μmずつ)研磨することにより行ったこと以外は同様にして製造したガラス基板について、実施例1と同様にして表面粗さ及び磁気ディスクのTDHの測定と溶出試験を行い、結果を表1に示した。

【0040】

【表1】

例	処 理 条 件		表面粗さ (nm)	TDH (nm)	溶出試験
	イオン交換処理	イオン交換処理後の研磨処理			
実施例1	有	有 ^{*1}	40.0	26.3	○
比較例1	無	無	43.2	27.6	●
比較例2	有	無	57.6	33.2	×
実施例2	有	有 ^{*1}	23.2	13.0	○
比較例3	無	無	61.0	37.9	●
比較例4	有	無	66.8	42.3	×
実施例3	有	有 ^{*2}	8.7	10以下 ^{*3}	△

*1: 4way方式研磨機、スエードパッド及び酸化セリウム

*2: 枚葉式研磨機、スエードパッド及びコロイダルシリカ

*3: これ以下のスピードではヘッドが墜落し測定不能

【0041】表1より、イオン交換処理後に研磨処理を施すことにより、ガラス基板の平滑性は、著しく高められ、イオンの溶出も防止されることから、TDHが低く、耐候性に優れた磁気記録媒体が提供されることが明らかである。

【0042】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の磁気記録媒体用ガラス基板及びその製造方法によれば、イオン交換処理により強化したガラスよりなるガラス基板であって、表面の平滑性が著しく良好で、しかも、イオン交換

処理で置換したイオンの溶出の問題もない高特性ガラス基板が提供される。

【0043】従って、このようなガラス基板を用いた本発明の磁気記録媒体は、磁気ヘッドの浮上高さが低く、記録の高密度化に有効であり、しかも、耐候性、耐久性に著しく優れる。

【図面の簡単な説明】

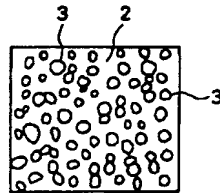
【図1】ガラス基板上的テクスチャー加工を示す断面図である。

【図2】ガラス基板上的テクスチャー加工を示す平面図 10
である。

【図1】



【図2】



【図3】本発明の磁気記録媒体の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 第1の下地膜
- 3 アルミニウム
- 4 第2の下地膜
- 5 磁性膜
- 6 保護膜
- 7 潤滑油膜
- 10 磁気ディスク

【図3】

